



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q73831

Hirohiko OHTSUBO, et al.

Appln. No.: 10/751,116

Group Art Unit: Unknown

Confirmation No.: 1362

Examiner: Unknown

Filed: January 05, 2004

For: METAL-COATED CUBIC BORON NITRIDE ABRASIVE GRAIN, PRODUCTION
METHOD THEREOF, AND RESIN BONDED GRINDING WHEEL

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.


Respectfully submitted,

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

CUSTOMER NUMBER


Sheldon I. Landsman
Registration No. 25,430

Enclosures: Japan 2003-000448

Date: September 9, 2004

BEST AVAILABLE COPY

OSP 15413
US15413 1/1

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 月 6 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 0 0 4 4 8
Application Number:

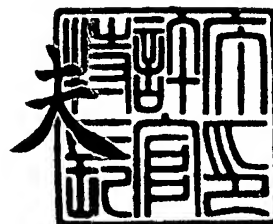
ST. 10/C): [J P 2 0 0 3 - 0 0 0 4 4 8]

願 人 昭 和 電 工 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 11H140411

【提出日】 平成15年 1月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C09K 3/14
B24D 3/28

【発明の名称】 改良された金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒とその製造方法並びにレジンボンド砥石

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 長野県塩尻市大字宗賀 1 番地 昭和電工株式会社 塩尻
生産・技術統括部内

【氏名】 大坪 裕彦

【発明者】

【住所又は居所】 長野県塩尻市大字宗賀 1 番地 昭和電工株式会社 塩尻
生産・技術統括部内

【氏名】 井原 栄治

【発明者】

【住所又は居所】 長野県塩尻市大字宗賀 1 番地 昭和電工株式会社 塩尻
生産・技術統括部内

【氏名】 清水 達也

【特許出願人】

【識別番号】 000002004

【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100064908

【弁理士】

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【弁理士】

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 三義

【選任した代理人】

【識別番号】 100107836

【弁理士】

【氏名又は名称】 西 和哉

【選任した代理人】

【識別番号】 100108453

【弁理士】

【氏名又は名称】 村山 靖彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 008707

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9704938

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 改良された金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒とその製造方法並びにレジンボンド砥石

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 粒子表面にクラック状の溝を有することを特徴とする立方晶窒化ホウ素砥粒。

【請求項 2】 前記クラック状の溝の断面形状が、幅／深さの比で 1 よりも小さい部分を有することを特徴とする請求項 1 に記載の立方晶窒化ホウ素砥粒。

【請求項 3】 表面に金属被覆層を具備した立方晶窒化ホウ素砥粒であって、該金属被覆層が立方晶窒化ホウ素砥粒内部に貫入していることを特徴とする金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒。

【請求項 4】 前記金属被覆層が貫入している部分の断面形状が、幅／深さの比で 1 よりも小さい部分を有することを特徴とする請求項 3 に記載の金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒。

【請求項 5】 立方晶窒化ホウ素砥粒を 9 0 0 ℃以上の温度で加熱処理し、該立方晶窒化ホウ素砥粒表面にクラック状の溝を形成し、次いで金属被覆処理を施すことを特徴とする金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒の製造方法。

【請求項 6】 前記加熱処理温度の上限が、大気雰囲気中の場合は 1 3 0 0 ℃以下、非酸化雰囲気中の場合は 1 6 0 0 ℃以下であることを特徴とする請求項 5 に記載の金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒の製造方法。

【請求項 7】 請求項 3 又は請求項 4 に記載の金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒を用いたことを特徴とするレジンボンド砥石。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、金属被覆を施した立方晶窒化ホウ素砥粒に関し、さらに詳しくは立方晶窒化ホウ素砥粒の表面にクラック状の溝を形成して金属被覆を施し、溝中に金属層が入ることにより立方晶窒化ホウ素砥粒内に金属層を貫入させて、金属被覆の密着性を向上させた金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒及びその製造方法、並び

にその金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒を用いたレジンボンド砥石に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来より、立方晶窒化ホウ素（cubic boron nitride、以下、c B Nと略記する）粒子はダイヤモンドに次ぐ硬さを有し、しかも化学的にも安定で、特に鉄系被削材に対する安定性がダイヤモンドより優れているため、砥石や研磨布紙等の研削砥粒として使用されている。c B N砥粒は六方晶窒化ホウ素（h B N）を触媒物質の存在下でc B Nの熱的安定条件である約4～6 G P a、約1 4 0 0～1 6 0 0℃の高温高压で処理することにより得られている。

このような方法で得られたc B N砥粒は形状が比較的球状に近いブロッキーな砥粒であり、電着砥石やメタルボンド砥石等に使用されている。

【0 0 0 3】

通常、砥石として使用する場合には砥粒は適当なマトリクスに保持されて工具本体に取り付けられる。砥粒の保持は砥粒をマトリクス材料で取り囲む手段が使用される。この取り付け方法は単純かつ実用的な方法であるが、研削能力を発揮するように砥粒を露出させ、かつ砥粒を機械的に把持する能力を損なわないように周囲のマトリクスを強化することが求められる。マトリクスとしてはチタン（T i）等の各種金属が多用されている。工具の使用を継続していくと周囲のマトリクスが摩耗し、砥粒の保持能力が不足して、砥粒はマトリクスから引き出されて脱落するようになる。研削能に優れた工具の寿命を延ばすために、砥粒の保持方法が各種提案されている。

【0 0 0 4】

例えば、立方晶窒化ホウ素粒子を攪拌して機械的に表面を粗化したり、二クロム酸カリウムや硝酸カリウムを使用して高温で酸化させて表面を粗化し、粗化した粒子の表面にチタン（T i）、タングステン（W）、モリブデン（M o）、ニオブ（N b）等の金属を被覆する方法が試みられている（例えば、特許文献1参照。）。

この方法によれば、立方晶窒化ホウ素粒子とマトリクスとなる金属被覆層との

結合が増し、砥石に砥粒を埋め込んだ際にも砥粒の脱落が低下するとされている。

また、マトリクスとなる金属被覆層を2層構造とする方法も提案されている（例えば、特許文献2参照。）。この方法は第1層として塩浴析出法、化学蒸着法、物理蒸着法等を使用して、立方晶窒化ホウ素粒子と化学的結合を生じさせた侵入型（interstitial layer）金属層を形成した後、無電解析出法、電解析出法、蒸着法等による手段を用いて第2層となる金属層を形成するものである。使用する金属としては、第1層及び第2層共にチタン（Ti）、ジルコニウム（Zr）、ハフニウム（Hf）、バナジウム（V）、ニオブ（Nb）、タンタル（Ta）、クロム（Cr）、モリブデン（Mo）及びこれらの合金や炭化物、窒化物、ほう化物酸化物が利用できるとされている。また、第2層にはニッケル（Ni）も利用できるとされている。第1層の厚さは0.1～500 μ m、第2の厚さは5 μ m以上が好適とされている。

この方法によれば厚いマトリクス被膜が容易に形成できるので、強固に付着した砥粒の保持性に優れたマトリクス被膜となるとされている。

【0005】

【特許文献1】

特開平5-194939号公報

【特許文献2】

特開平4-185667号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の方法ではマトリクス被膜を形成する手段が煩雑で、手間やコストが掛かってしまう問題点がある。

本発明の目的は、手間やコストを掛けずにマトリクスとなる金属被覆層を形成する方法を提供し、砥粒と金属被覆層との結合強度を向上させた金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒を提供することを目的とする。さらに、このような砥粒を使用した研削能に優れ寿命の長い砥石を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明は、

- (1) 粒子表面にクラック状の溝を有することを特徴とする立方晶窒化ホウ素砥粒、
- (2) クラック状の溝の断面形状が、幅／深さの比で1よりも小さい部分を有することを特徴とする(1)に記載の立方晶窒化ホウ素砥粒、
- (3) 表面に金属被覆層を具備した立方晶窒化ホウ素砥粒であって、該金属被覆層が立方晶窒化ホウ素砥粒内部に貫入している金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒、
- (4) 金属被覆層が貫入している部分の断面形状が、幅／深さの比で1よりも小さい部分を有することを特徴とする(3)に記載の金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒、
- (5) 立方晶窒化ホウ素砥粒を900℃以上の温度で加熱処理し、該立方晶窒化ホウ素砥粒表面にクラック状の溝を形成し、次いで金属被覆処理を施す金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒の製造方法、
- (6) 加熱処理温度の上限が、大気雰囲気中の場合は1300℃以下、非酸化雰囲気中の場合は1600℃以下であることを特徴とする(5)に記載の金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒の製造方法、
- (7) 請求項3又は請求項4に記載の金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒を用いたことを特徴とするレジンボンド砥石とした。

このような手段を採用することにより、マトリックスとなる金属被覆層をcBN砥粒粒子内部に貫入させることで、金属被覆層とcBN砥粒砥粒の接合強度を向上させ、研削時にcBN砥粒砥粒が砥石から脱離し難くなることで、優れた研削性能を発揮するレジンボンド砥石とすることが可能となる。

【0008】

本発明者らは、cBN砥粒と金属被覆層の結合力を向上させる方法を鋭意探求した。cBN砥粒表面に各種手段により凹部を設けて、これに金属被覆を行う方法を試みた。その中で、cBN砥粒表面に薬品によるエッチングを行い凹部を設けたもの、cBN砥粒表面にレーザービーム加工を用いて小さい溝を設けたもの

、cBN砥粒を大気中で1050℃で加熱処理して表面にクラック状の溝を設けたものの表面に金属被覆を行った。

又、比較の為先の特許文献1に記載の方法でcBN砥粒表面にTi金属を被覆したものも作成した。金属Tiを被覆する際には塩浴法を用いた。浴温は先の特許文献1に開示している浴の温度である華氏800～1500度（摂氏426～815度）に基づき、今回は800℃で行った。

同時に表面に凹部や溝を設けない従来の金属被覆cBN砥粒についても結合力を定性的に評価した。

評価方法は各々の金属被覆cBN砥粒を直径5mmの鋼球を充填した小型の鉄製ポットに入れ、一定時間ポットを回転させた後に、金属被覆cBN砥粒を回収して顕微鏡観察によって金属被覆層とcBN砥粒の結合状態を評価した。

【0009】

その結果、レーザービームで溝加工したものと加熱処理でクラック状の溝を設けたものは、特許文献1に開示された方法で金属Tiを被覆したものと同等の、cBN砥粒と金属被覆層の結合強度があることが明らかになった。これに対して薬品でエッチングしたものは金属被覆の剥離がやや多く、表面に凹部や溝がない従来の金属被覆cBN砥粒よりは結合強度が強いが、その他のものに比べると結合強度が不十分であった。

各金属被覆砥粒断面を観察した所、表面に溝や凹部を設けたcBN砥粒の金属被覆層はcBN砥粒中に貫入していることが判った。しかし、貫入部の断面形状は、薬品でエッチングしたものは、幅／深さの比が1より大きいものが殆どであるのに対して、レーザービーム加工やcBN砥粒を熱処理してから金属被覆したものは、粒子表面に形成された溝や凹部の幅／深さの比が1より小さなものであった。

【0010】

これらの結果から、cBN砥粒を加熱処理することで、表面に幅／深さの比が1より小さいクラック状の溝を設け、それに金属被覆を行うことにより強固な結合力を有する金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒が得られることが判り、本発明に至った。

以下本発明をさらに詳細に説明する。

【0011】

【発明の実施の形態】

金属被覆を行うに先だって、cBN粒子表面に幅／深さの比が1よりも小さい所望の溝を設ける。溝を形成する手段はレーザービーム加工法を用いても所望の溝を設けることができるが、加工コストが高く実際の製造には適用できない。そこでcBN粒子を加熱処理することで、その表面にクラック状の溝を設ける方法がコストの面で現実的で好ましい。

以下具体的に熱処理によりcBN粒子表面にクラック状の溝を設ける方法について説明する。熱処理は900℃以上の温度で加熱することにより行う。雰囲気は大気雰囲気でも、あるいは真空、窒素ガス、不活性ガス等の非酸化性雰囲気でもどちらでも良い。

大気中で熱処理する場合は、900℃以上の温度で加熱することで表面に十分なクラック状の溝を設けることが出来る。加熱温度は1300℃を超えるとcBNの劣化が著しくなるので、900℃から1300℃の範囲で、好ましくは1250℃以下で行う。加熱処理により砥粒が固まった場合は、塩酸等で酸処理すれば簡単にほぐすことが出来る。

真空、窒素雰囲気、不活性ガス雰囲気等の非酸化性雰囲気で熱処理する場合は、cBN砥粒の劣化が抑えられ加熱処理温度の上限は1600℃まで高まる。高温で処理するほど所望の溝を設けるのに必要な時間を短縮することができる。

【0012】

上記のような熱処理を施して得られるクラック状の溝は、図5に示すように、幅(w)が0.3～3.0μmで深さ(d)が3.0～20μm程度であって、幅(w)／深さ(d)の比が1以下の溝となる。図1に加熱処理前のcBN砥粒の外観を模式的に示す。cBN砥粒10は(111)面1を主体とする八面体が基本的な形で、多くの結晶は平らな成長面2で囲まれている。砥粒として工業的に製造したものは、完全に近い結晶ばかりでなく、形状が崩れたものも含まれている。図2に加熱処理した後のcBN砥粒10の外観を模式的に示す。八面体をなす(111)面1の表面にクラック状の溝3が発生する。クラック状の溝3は

図のように成長面 2 から (1 1 1) 面 1 の中心部に向かって発生する。

幅 (w) / 深さ (d) の比が 1 以下の溝には、表面に被覆したマトリクスとなる金属被覆が深く貫入してしっかりと捕捉するので、強固な金属被覆が得られる。一方、薬液によるエッチングでは、通常深さ方向のエッチングとそれと垂直な横方向のエッチング速度が等しいため、エッチングにより生じる溝の断面形状は底から見て末広がりとなる。また、エッチングにより深い溝を形成しようとする横方向のエッチングも進んでしまう結果、断面形状は浅い凹部を有するものとなる。これらの溝はアンカー効果の乏しい形状である。図 8 に苛性ソーダを表面に塗布して、大気中で 600℃ で加熱処理してエッチングした c B N 砥粒表面の S E M 像を示す。表面には梨地状の浅い溝が生じている。

幅 (w) / 深さ (d) の比が 1 以上の溝は金属被覆の貫入が十分でなく、満足する結合強度の金属被覆が得られない。したがって幅 (w) / 深さ (d) の比が 1 以下の溝とする必要がある。

【0013】

表面にクラック状の溝を形成した後、立方晶窒化ホウ素粒子表面には、マトリクスとなる金属被覆を施す。金属被覆する方法は特に制限はなく、既に公知のどの方法でも構わない。たとえば、特公平 3-73426 号公報に開示されているように、ニッケルの無電解メッキ層とコバルトの電解メッキ層あるいは無電解メッキ層及び再びニッケルの無電解メッキ層からなる 3 層構造の金属被覆を施す方法が利用できる。

図 3 にクラック状の溝 3 を形成した c B N 砥粒の表面に金属被覆した様子を透視図で示した。また、図 4 には図 3 に示した c B N 砥粒の線 A-A' に沿った断面を模式的に示した。図に示すように c B N 砥粒 10 の表面に被覆した金属被覆層 5 は、c B N 砥粒 10 の表面に形成されたクラック状の溝 3 の奥深くまで侵入し、c B N 砥粒 10 内に貫入しているのがわかる。図 5 は金属被覆層 5 の貫入部を拡大して示した図である。図に示すようにクラック状の溝 3 の幅 (w) / 深さ (d) の比が 1 以下であれば、クラック状の溝 3 の中に貫入した金属被覆層 5 のアンカー効果により、c B N 砥粒 10 の表面に金属被覆層 5 が強固に付着することができるようになる。

【0014】

このようにして得られた金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒にレジンやフィラー等を加えて固化させ砥石とする。レジンとしてはフェーノール樹脂、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂等が使用でき、配合量は25～60wt%程度である。フィラーとしてはアルミナ、マグネシア、シリカ、ムライト等が利用できる、必要量配合される。これに金属被覆した立方晶窒化ホウ素砥粒を10～50wt%程度配合して混合し、加圧成形する。成形に際して固体潤滑剤として二硫化モリブデン、黒鉛、フッ化黒鉛、六方晶窒化ホウ素とうを使用すると、被削剤と砥石との摩擦を小さくすることにより、発熱を防いで砥石寿命を長くする効果が得られる。固体潤滑剤の添加量は5～10%程度がよい。また、金属被覆立方晶窒化ホウ素砥粒とレジンとの接着力を改善するため、あらかじめカップリング剤を塗布しておくのも有効である。

上記の原料を均一に混合し、所定の型に充填して所定の温度と圧力で加圧成形する。その後型から剥離してさらに加熱してレジンを硬化させて砥石とする。この砥石の成形加工は、種々の形の台金上に接合する方法で行っても良い。台金と一体となって研削砥石となる。

【0015】

【実施例】

次に、本発明の実施例を上げてさらに具体的に説明する。

(実施例1、比較例1)

立方晶窒化ホウ素(SBN-B(登録商標; 昭和電工(株)製)100/120グレードを、大気中で1050℃×1時間で加熱処理した。立方晶窒化ホウ素粒子の表面には図6にSEM像で示すような、幅(w)が0.3～3.0μmで深さ(d)が3.0～20μmであって、幅(w)/深さ(d)の比が1以下の溝が形成されていた。次いで、この立方晶窒化ホウ素粒子を王水で煮沸し脱酸乾燥したものに、特公平3-73426号公報に開示されている方法に従って、無電解ニッケルメッキ層、無電解コバルトメッキ層及び無電解ニッケルメッキ層からなる3層構造の金属被覆を施した。白い金属被覆層が黒い立方晶窒化ホウ素砥粒の表面に生じた溝内に貫入している状態を図7にSEM像として示す。

比較のため、加熱処理を施さない立方晶窒化ホウ素粒子を使用し、実施例と同様の 3 層構造の金属被覆を施した立方晶窒化ホウ素粒子を準備した。

これら 2 種類の立方晶窒化ホウ素粒子を使用してレジンボンド砥石を作成し、研削試験を行った。砥石の組成を表 1 に示す。コンセントは 75 とし、砥石寸法は 150 D×5 U×3 X×76. 2 H とした。

【0016】

【表 1】

	材料	配合比 (vol%)
砥粒	金属被覆 cBN 砥粒	31.4
ボンド	フェノール樹脂	58.6
フィラー	電融アルミナ #600	10.0

【0017】

研削試験は以下の条件で実施した。

研削方式は湿式平面トラバース研削方式とし、研削条件は砥石周速 1500 m/min、テーブル速度 15 m/min、クロス送り 2 mm/pass、切込 40 μm とした。また、被削材は JIS SKH-51 (HRC=62~64) 高速度工具鋼を使用した。試験結果を表 2 に示す。表中研削比は、研削により除去した被削材の体積を研削時に減った砥石の体積で除した値で値が大きいほど研削性能が良好であることを意味する。

動力値は、研削時に砥石を回転させるモーターの動力値で、値が低いほど切れ味が良く研削性能が良いことを表す。

【0018】

【表 2】

砥粒	比較例 1	実施例 1
研削比	146	175
動力値 (W)	850	930
残存砥粒数 (個)	418	503
金属被覆の抜け殻	158	102

【 0 0 1 9 】

表 2 に示すとおり本発明品は、従来の熱処理していない比較品に比べて高動力、高研削比であった。研削後の砥石面に残っている c B N 砥粒の数を同一視野（同じ面積）の下で、顕微鏡を使って測定した残存砥粒数で見ると、従来品の熱処理をしていない比較例 1 に対して、熱処理を施した本発明の実施例 1 のものは残存砥粒数が多く、且つ金属被覆から c B N 砥粒が脱落した跡である金属被覆の抜け殻の数は少ないという結果が得られている。

【 0 0 2 0 】

（実施例 2）

以上の結果より熱処理を施した本発明品は、熱処理をしない従来品よりも c B N 砥粒の脱落が少ないことが明らかになったので、c B N 砥粒の配合割合を減らした砥石でも従来品と同等の研削性能が期待出来るので、コンセントを 7 5 から 6 0 に 2 0 % 減らした砥石を作成して研削試験を実施した。研削試験条件は c B N 砥粒の配合割合を減らした以外は上記実施例 1 と同じ条件で行った。砥石の組成を表 3 に示す。また、研削試験の結果を表 4 に示す。コンセントを 6 0 とした以外の砥石の寸法や研削試験条件などは、実施例 1 の場合と同様である。

【 0 0 2 1 】

【表 3】

	材料	配合比 (vol%)
砥粒	金属被覆 cBN 砥粒	24.9
ボンド	フェノール樹脂	65.1
フィラー	電融アルミナ #600	10.0

【 0 0 2 2 】

【表 4】

砥粒	実施例 2
研削比	150
動力値 (W)	846
残存砥粒数 (個)	403
金属被覆の抜け殻	91

【0 0 2 3】

加熱処理を施した本発明品は、加熱処理を施さない従来品よりも 2 0 % も少ない c B N 砥粒量で同等の研削性能を示した。

【0 0 2 4】

【発明の効果】

本発明によれば、手間やコストを掛けずに立方晶窒化ホウ素砥粒表面に強度な結合力を有する金属被覆層を形成することができるようになる。また、このような砥粒を使用した研削能に優れ寿命の長い砥石を提供できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 加熱処理前の c B N 砥粒の外観を模式的に示す図である。

【図 2】 加熱処理した後の c B N 砥粒の外観を模式的に示す図である。

【図 3】 クラック状の溝を形成した c B N 砥粒の表面に金属被覆した様子を透視で示した図である。

【図 4】 図 3 に示した c B N 砥粒の線 A - A' に沿った断面を模式的に示した図である。

【図 5】 金属被覆の貫入部を拡大して示した図である。

【図 6】 加熱処理した後の c B N 砥粒の S E M 像を示す図である。

【図 7】 金属被覆の貫入部の S E M 像を示す図である。

【図 8】 薬品でエッチングした c B N 砥粒の表面の S E M 像を示す図である。

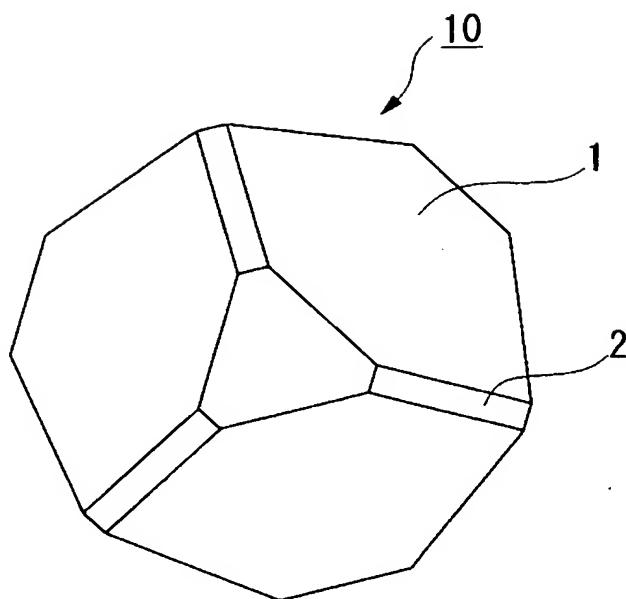
【符号の説明】

1 …… (1 1 1) 面、2 …… 成長面、3 …… 溝、5 …… 金属被覆層、1 0 …… c B N 砥粒

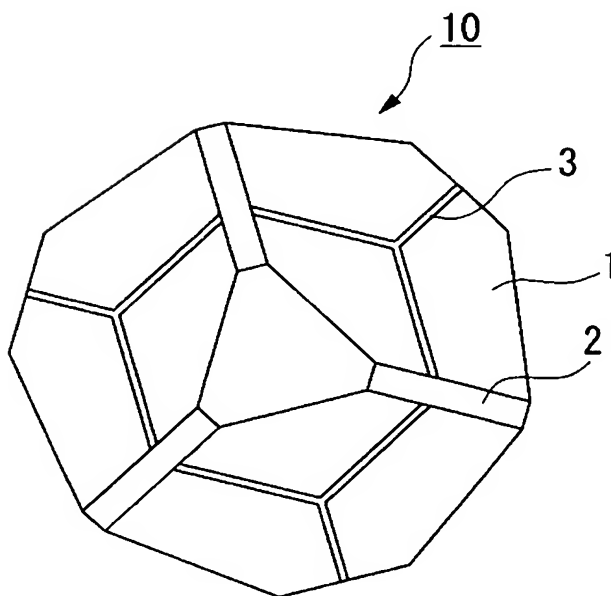
【書類名】

図面

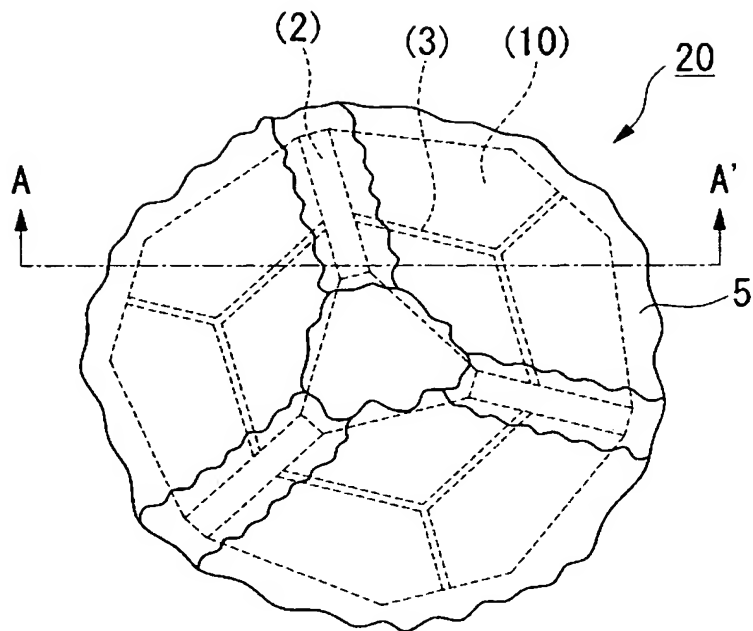
【図 1】



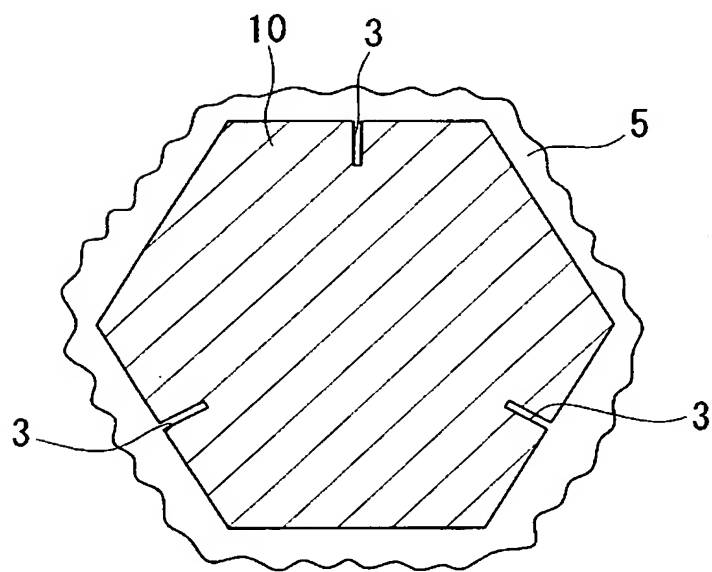
【図 2】



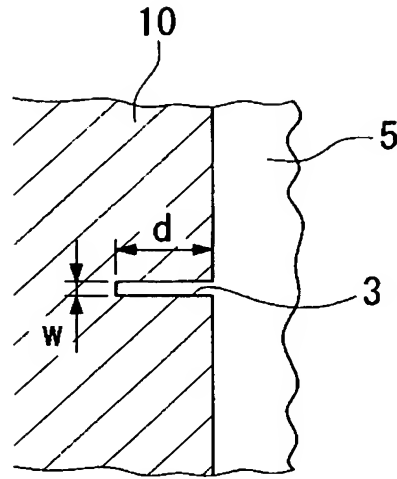
【図 3】



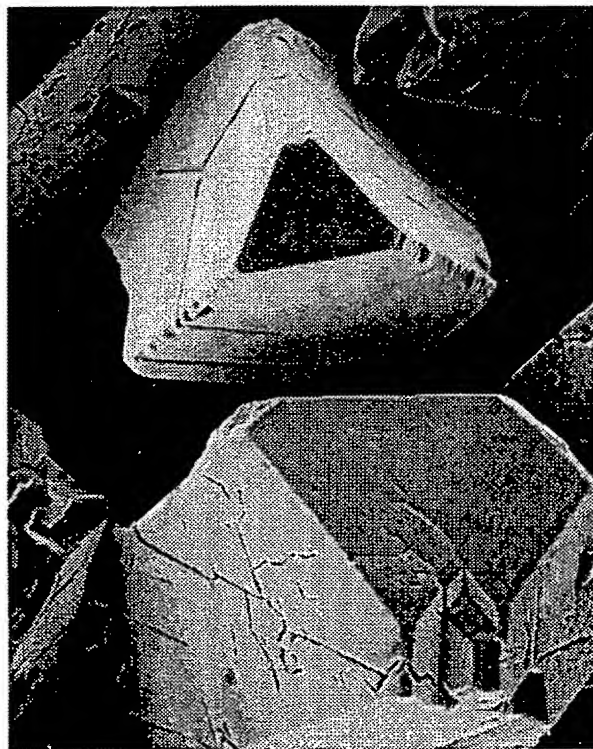
【図 4】



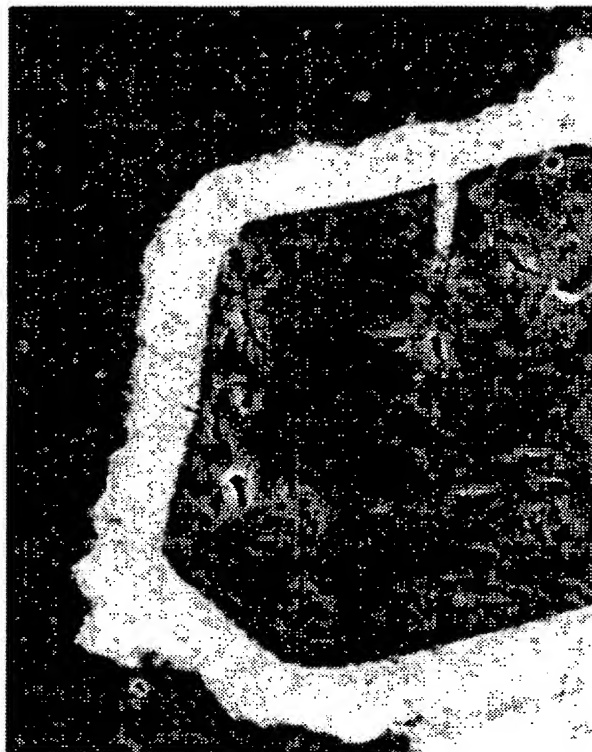
【図 5】



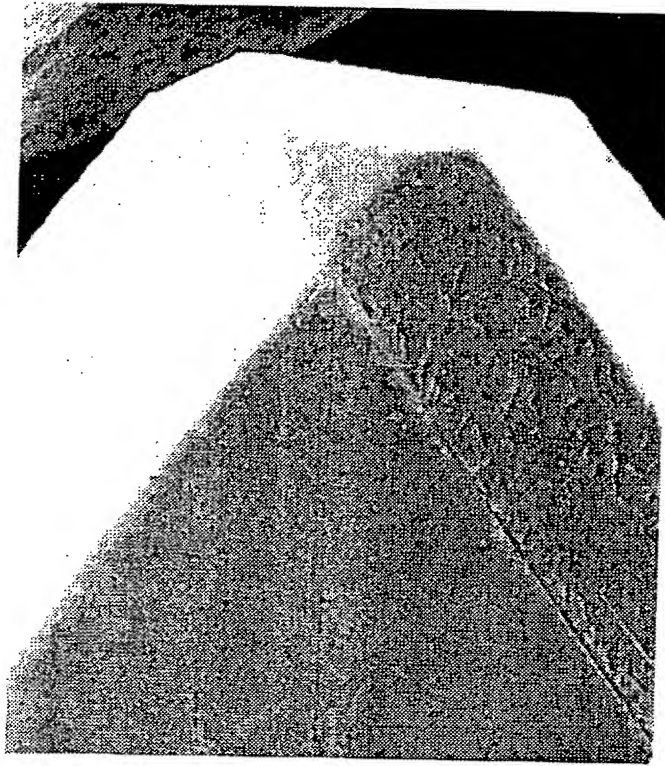
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 手間やコストを掛けずに立方晶窒化ホウ素砥粒表面に強度な結合力を有する金属被覆層を形成する。また、砥粒が脱落しにくい寿命の長い砥石を提供する。

【解決手段】 9 0 0 ℃以上の温度で熱処理して c B N 砥粒の表面に幅 (w) と深さ (d) との比 w/d が 1 未満のクラック状の溝を設け、その上から金属層を被する。

【選択図】 図 3

認定・付加情報

特許出願の番号 特願 2003-000448
受付番号 50300004324
書類名 特許願
担当官 第六担当上席 0095
作成日 平成15年 1月 7日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】 000002004

【住所又は居所】 東京都港区芝大門1丁目13番9号

【氏名又は名称】 昭和電工株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100064908

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 志賀 正武

【選任した代理人】

【識別番号】 100108578

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 高橋 詔男

【選任した代理人】

【識別番号】 100089037

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 渡邊 隆

【選任した代理人】

【識別番号】 100101465

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所

【氏名又は名称】 青山 正和

【選任した代理人】

【識別番号】 100094400

【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビ
ル 志賀国際特許事務所

次頁有

認定・付加情報（続き）

【氏名又は名称】 鈴木 三義
【選任した代理人】
【識別番号】 100107836
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 西 和哉
【選任した代理人】
【識別番号】 100108453
【住所又は居所】 東京都新宿区高田馬場3丁目23番3号 ORビル 志賀国際特許事務所
【氏名又は名称】 村山 靖彦

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 0 0 4 4 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 0 0 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号

氏 名

昭和電工株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.